以拟人化为基础，建立人与聊天机器人的情感依恋*

方建东[1,2,3]　黎　羚[1#]　何雨涵[4]

（[1]广西师范大学教育学部心理学系，桂林 541006）

（[2]广西师范大学教育区块链与智能技术教育部重点实验室，桂林 541004）

（[3]广西高校人文社会科学重点研究基地广西民族教育发展研究中心，桂林 541006）

（[4]英国南安普顿大学温彻斯特艺术学院，南安普顿 S017 1BJ）

摘　要　随着互联网技术发展，在线自主干预（Internet-based Self-help Interventions, ISIs）中的聊天机器人（Chatbot）应用日益普及，但人们对其交互机制理解尚浅。尽管已有研究提出人与聊天机器人关系（Human−Chatbot Relationships, HCRs）模型，却未能充分解释情感依恋的生成路径。因此，文章将深入探讨聊天机器人与用户情感依恋的建立过程，并对HCRs促进参与度理论模型进行优化。文章提出，人与聊天机器人情感依恋的形成过程以拟人化为基础，包括功利性价值判断、基本需要满足、情感性价值判断、情感建构、情感依恋建立五个阶段，其中情感建构阶段通过情感认同与情感依赖的双重机制实现内在联结。未来研究可基于拟兽论深化对HCRs的理解，揭示人与聊天机器人情感依恋向数字治疗联盟演变的过程，并系统性地探究影响人与聊天机器人情感依恋的关键因素。

关键词　拟人化，人与聊天机器人，情感依恋，价值判断

分类号　B849

1　引言

随着大数据分析、人工智能（Artificial Intelligence, AI）算法优化及云计算架构的协同创新，互联网技术支持下的自主干预方案（Internet-based Self-help Interventions, ISIs）在心理健康服务中呈现出突破性进展（Johansson et al., 2021）。在线自主干预（ISIs）是指用户自主参与通过互联网提供的治疗计划的治疗方法（Heckendorf et al., 2022）。ISIs利用多种方式进行干预，包括基于AI技术的聊天机器人（Chatbot）的干预（Liu et al., 2022）、以自动化反馈平台为特色的干预（Dahlin et al., 2020）和以专家指导或专业引导为特色的干预（Rohrbach et al., 2022）。聊天机器人因其全面性和便捷性，在ISIs中具有显著优势（Provoost et al., 2020）。然而，人们尚未对聊天机器人的运作机制形成全面而深入的理解（Gabrielli et al., 2021; Skjuve et al., 2022）。

---

* 本研究受国家自然科学基金资助项目（62467001）资助。

#为并列第一作者。

通讯作者：方建东，fjd@mailbox.gxnu.edu.cn

目前，已有一些学者基于人与人之间的关系（Human−Human Relationships, HHRs）理论来解释人与聊天机器人关系（Human−Chatbot Relationships, HCRs）（Hendriks et al., 2020; Schuetzler et al., 2020）。例如，国外学者 Skjuve 等人基于社会渗透理论（Social Penetration Theory, SPT），提出了描述 HCRs 的三阶段发展模型（Skjuve et al., 2021; Skjuve et al., 2022）。国内学者磨然等人（2023）针对该模型在 ISIs 应用中的不足，如未考虑人机交互的认知加工、各阶段心理机制及亲密关系以外的心理咨询/治疗情境特殊性，对该模型进行了完善和优化，提出了 HCRs 促进参与度理论模型。该模型认为聊天机器人与用户之间的关系发展将遵循四个阶段：第一阶段，拟人归因，此阶段用户通过与聊天机器人的类社会互动建立认知基础，将聊天机器人视为具有人类特质和行为的实体；第二阶段，功利性价值判断，用户在该阶段探索并认可聊天机器人作为有效实用的工具；第三阶段，发展依恋关系，此阶段 HCRs 从认知维度过渡到情感维度，用户将聊天机器人从"工具"转变为"伙伴"；第四阶段，建立推动 ISIs 目标实现的数字治疗联盟（Digital Therapeutic Alliance, DTA）。这四个阶段共同推动 HCRs 的形成与深化，并最终提升用户的参与度。然而，该模型虽更适应于数字心理治疗领域的特殊需求，但也存在几个问题：一是功利性价值判断倾向于产生工具性依赖，而工具性依赖如何演变为情感依恋，此模型并未明确揭示；二是此模型并未揭示各阶段拟人化程度。故本文将深入探讨人与聊天机器人的情感依恋的建立过程，并对磨然等人（2023）的 HCRs 促进参与度理论模型进行优化，使其更加完整。

2 以拟人化为基础，理解 HCRs 的形成和发展

现有文献表明，HHRs 与 HCRs 在互动过程中表现出许多相似性（Patriciano et al., 2024; Skjuve et al., 2021），这为将 HHRs 理论应用于 HCRs 提供了可能。随着人际关系的深入，个体之间的自我暴露会逐渐增加，从而使得双方关系更加紧密（Patriciano et al., 2024）。在 HHRs 中，人们会随着关系的加深分享更多关于自己的信息。同样地，在 HCRs 中，用户也会随着与聊天机器人的互动增加而逐渐分享更多个人信息，如兴趣爱好、生活经历等，这一自我披露行为的递增模式，映射出用户与聊天机器人关系逐步强化的过程（Skjuve et al., 2021）。然而，要使 HHRs 理论真正适用于 HCRs，需要一个关键的桥梁——拟人化。

拟人化（Anthropomorphism）是指将人类特有的感知、心理状态及行为特质赋予非生命物体、动物乃至广泛自然现象与超自然实体的一种认知倾向（Airenti, 2015）。拟人化通过激发共情、促进理解和交流以及增强社会认知来促进人与非人对象之间关系的建立和发展（Luo & Yan, 2024）。共情理论（Empathy Theory）指出，个体具备感知并理解他人情感状

态的能力（Luis et al., 2023），拟人化使非人对象更“人性化”，引发共情。社会认知理论（Social Cognitive Theory, SCT）则主张，个体若能准确理解和诠释他人的行为，将对其社会关系的建立产生积极影响（Riley et al., 2023），拟人化简化了认知过程，促进了人与非人对象的理解和交流。由此可以看出，拟人化在促进人与非人对象关系建立与发展中起到了关键作用。

在 HCRs 的实际运用场景中，拟人化显现出不可或缺的重要作用。当消费者将品牌赋予拟人特征时，其对品牌的情感联系将会加强，进而提高品牌忠诚度（Chu et al., 2019）。同样地，在 HCRs 中，拟人化的聊天机器人展现出对用户需求的更精准把握能力，提供高度个性化的服务体验，从而有效提升用户体验层次与满意度水平（Choudrie et al., 2023; Marikyan et al., 2022）。研究表明，拟人化的界面设计能够提升用户的满意度和忠诚度（Hu & Sun, 2023; Schillaci et al., 2024）。

综上所述，拟人化作为连接人与非人对象关系的桥梁，在 HHRs 理论应用于 HCRs 中起到了基础性作用。通过拟人化，我们可以将人类的情感、认知和社会经验融入到与聊天机器人的交互中，使交流变得更加自然和丰富。

3　人与聊天机器人情感依恋的形成过程

工具性依赖（Instrumental Dependence）是指个体为了实现某个目标或满足某种需要，而过度依赖某种工具或手段的现象（Biccheri et al., 2023）。情感依恋（Emotional attachment）是个体与另一个体或对象间形成的、包含强烈情感连接的目标特异性纽带（Ladhari et al., 2020）。著名的恒河猴实验（Harlow's Monkey Experiments）为我们提供了深入理解工具性依赖与情感依恋之间差异的重要视角（Harlow et al., 1965）。在恒河猴实验研究中，以铁丝构造的替代性母体通过供给食物的方式满足幼猴的生理需求。然而，生理需求的满足并未导致情感依恋的形成，而是形成了一种基于功利性价值判断的工具性依赖（Geng & Guo, 2022; Harlow et al., 1965）。相对于铁丝代母，绒布代母提供了温暖和柔软的身体接触，这种接触满足了幼猴的情感需求，进而导致了情感依恋的形成，此类依恋模式建立在情感亲近与安全感的基础之上，而非仅仅局限于生理需求的简单满足。恒河猴实验清晰地展示了功利性价值判断不能让幼猴产生与代母之间的情感依恋，而只能产生工具性的依赖。故本文将深入探讨 HCRs 如何从工具性依赖演变为情感依恋，以及该过程中人们对聊天机器人拟人化心智感知的转变。

3.1 功利性价值判断阶段

功利性价值（Utilitarian Value）是指消费者通过产品的功能性或物理性属性而感知到的效用（Sheth et al., 1991）。功利性价值判断（Utilitarian Value Judgment）则是对产品功利性价值进行权衡与判断的过程。用户在与新技术或新产品初次接触时，往往会进行快速的评估以判断其是否满足自身需求或期望（余杨, 2017）。这种评估往往基于功利性价值判断——用户会考虑该产品或技术是否能够带来实际的好处或效率提升。在人机交互领域，聊天机器人作为一种新型技术产品，用户在初次接触时同样会进行这样的评估。

在初次接触聊天机器人时，用户可能会根据机器人的某些特征与自己的期望或需求之间的匹配程度，自动地形成对该聊天机器人功利性价值的直觉判断。认知负荷理论（Cognitive Load Theory）指出，人的认知资源是有限的，在初次接触聊天机器人时，用户会迅速评估机器人的关键特征，以决定是否继续投入更多的认知资源进行深入交互（Schmidhuber et al., 2021）。期望证实模型（Expectation-Confirmation Model, ECM）进一步对此作出解释，认为在实际使用过程中，用户将对聊天机器人的期望与其实际的性能表现进行对比，若聊天机器人的表现符合或超出用户的期望，用户就会迅速形成积极的直觉判断，反之，对聊天机器人的满意感会降低（Forssell & Ratjen, 2023）。由于该阶段用户对聊天机器人的情感联结强度不高，用户将更倾向于与其他聊天机器人进行深入交互，因此，该阶段作为初始阶段，对建立 HCRs 起着至关重要的作用。

用户在功利性价值判断阶段会基于自身需求导向对聊天机器人的感知有用性、感知易用性、功能评估、价值评估和成本效益分析等进行全面评估，当聊天机器人均表现出色时，用户会更易于与其进行更深层次的交互。一方面，技术接受模型（Technology Acceptance Model, TAM）认为，用户能否形成积极的功利性价值判断，关键因素在于感知有用性（Perceived Usefulness）和感知易用性（Perceived Ease of Use）（Tao et al., 2022）。若感知有用性和感知易用性得分均处于较高水平，用户将倾向于与聊天机器人进行社会交互（Nadarzynski et al., 2019; Park & Kim, 2023）。另一方面，遵循使用—满足框架（The Uses and Gratifications Framework）的原理，用户会基于自身需求与偏好的考量，积极且目的明确地挑选并使用聊天机器人，以满足其特定的需求和欲望（Marjerison et al., 2022）。当接触一款新的聊天机器人时，用户会根据功利性需求对聊天机器人的语音识别能力、自然语言处理能力、知识库丰富程度、响应速度等功能进行初步评估。除此之外，用户还会对评估聊天机器人是否能为他们带来显著的实际利益（如提高工作效率），以此作为衡量聊天机器人整体价值的关键指标之一（Sidaoui et al., 2020）。当用户决定租赁或购买聊天机器人时，用户会对其进行成本效益分析，若聊天机器人能够以较低的成本提供较高的利益，那么它就更有可能获得用户的

青睐，进而获得更多的交互机会。

用户在对聊天机器人进行功利性价值判断的过程中，其拟人化程度会引发用户从认知层面产生相应的心智感知。拟人化会在用户与聊天机器人初次接触时启动，并使用户将其无意识地当做另一个人来的对待，即拟人归因（磨然 等, 2023）。由心智感知理论（Mind Perception Theory）可知，用户在与聊天机器人进行交互的过程中，会综合考量认知与情感两大维度的感知信息，从而对聊天机器人进行拟人化的信息处理（Lee et al., 2020）。情感反应的形成通常是一个渐进的过程，需要更长时间的交互和体验才能形成（Skjuve et al., 2022）。在初次接触聊天机器人时，用户可能尚未与其建立深厚的情感联系，因此不太可能立即产生强烈的情感反应。相反，他们更可能基于聊天机器人的外在表现和初步交互来形成对其心智能力的认知。研究证明，大规模语言模型（如 GPT-3）在少量样本下即可实现高效学习和智能对话，这种能力显著提升了聊天机器人在实际应用中的效率和用户体验（Brown et al., 2020），换言之，聊天机器人的智能对话能力是其功利性价值中至关重要的组成部分。聊天机器人在处理对话时，其核心任务是对输入的自然语言进行理解并生成相应的自然语言回复（Abdellatif et al., 2021），这一过程主要依赖于对语言本身的理解、信息的整合与表达，以及基于这些信息的推理与决策，这些活动都属于认知处理的范畴。

综上所述，用户初次接触聊天机器人时，会根据其特征与自身期望或需求的匹配程度，快速形成功利性价值的直觉判断。此阶段，用户评估机器人的有用性、易用性、功能、价值及成本效益，若表现良好，则倾向于深入交互。除此之外，用户还将开启拟人归因，并产生对聊天机器人的心智感知，但初期情感联系不深，更多基于认知维度的评估。聊天机器人的智能对话能力，如语言理解、信息整合、表达及推理决策，是其功利性价值的关键部分，影响着用户的初步判断和后续交互意愿。

3.2 基本需要满足阶段

基本需要满足（Basic Needs Satisfaction）是指个体在自主性、胜任感及关联感等核心心理需求获得满足的一种状态（Vansteenkiste et al., 2020）。在一些研究中，我们可以观察到功利性价值判断与基本需要满足之间的紧密联系。例如，Chaerudin 和 Syafarudin（2021）的研究发现，消费者基于功利性价值判断，认为某产品因高质量、合理价格及优质服务能满足其基本需求，从而决定购买，并在使用后获得高满意度。因此，在完成对聊天机器人的功利性价值判断后，个体可能会进入到一个以满足基本需求为特征的阶段。

功利性价值判断为基本需要满足提供了决策基础，而后者则通过评估需要满足程度来验证前者的有效性。上述观点在理论上得到了功利主义理论与马斯洛需求层次理论的有力支撑

与佐证。功利主义理论强调行为的效用或结果，即人们在决策时倾向于选择那些能够带来最大利益或满足的方案（Chen & Hooker, 2020）。在选择聊天机器人时，人们会基于功利性价值判断，考虑哪些机器人能够更有效地满足他们的需求，无论是获取信息、娱乐消遣还是社交互动（Dinh & Park, 2023）。马斯洛需求层次理论（Hierarchical Theory of Needs）揭示了人类需求从基础生理需求向高级自我实现需求逐步演进的逐层递进过程，这些需求构成了个体行为的内在动因，对其选择与决策过程起着决定性作用（Rojas et al., 2023）。在选择聊天机器人时，人们会根据自身当前的需求层次来评估机器人的价值，例如，处于社交需求层次者，可能更倾向于选择具备丰富社交互动功能的聊天机器人（Haoyue & Cho, 2024; Rojas et al., 2023）；而追求自我实现者，则可能更看重机器人能否促进个人成长或提供独特体验，以满足其高层次需求（Rojas et al., 2023; Zhou et al., 2023）。两者相辅相成，共同证明了功利性价值判断在满足基本需要中的核心作用，即功利性价值判断以最大化基本需求满足为目标，指引决策路径；而用户以其基本需求满足度作为标尺，验证所作决策的准确性和有效性。

人对聊天机器人的基本需要满足具有层次性和动态性。马斯洛需求层次理论认为，人类的需求以一种层级阶梯式的结构存在，每一层级的需求均依赖于其前置层级需求的满足而逐渐展开（Rojas et al., 2023）。这直接证明了基本需要满足的阶段存在，并且是一个层级递进的过程。生存、相互关系、成长三核心需要理论（Existence, Relatedness and Growth Theory, ERG）同样体现了人类需要的层次结构及其动态变化特性，然而，与马斯洛需求层次理论有所区别的是，ERG 理论强调，当个体面临某一需求长期未获满足的情境时，可能会采取需求层次的下行调整策略，转而致力于满足较低层次的需求（Elujekwute et al., 2021）。参考 Gartner 的调查数据，发现聊天机器人在解决一些复杂问题（如账单纠纷、产品/服务的变化等）时的成功率较低（如 17%和 18%）。这可能意味着，当聊天机器人在处理这些需要更高层次理解和处理能力的任务时表现不佳，用户可能会考虑采用其他途径，或仅局限于使用聊天机器人的基础服务范围。

当用户处于基本需要满足阶段，其对于聊天机器人拟人化表现的心智感知，尚未跨越至超越认知层面的更深层次。在基本需要满足阶段，用户主要关注的是聊天机器人能否提供准确、及时的信息和服务，以满足自己的实际需求（Liu et al., 2023; Pawar & Katore, 2024; Zhu et al., 2022）。因此，在这个阶段，用户对于聊天机器人的期望主要集中在功能性、实用性上，而非情感性。拟人化的设计使机器人功能更加直观易懂，帮助用户更好地理解和使用机器人的功能，满足用户的基本需要，但该阶段并不会在情感层面上产生深远的影响（Chen et al., 2024; Lu et al., 2024）。例如，亚马逊的 Echo Dot 或谷歌的 Nest Mini 被设计成具有人类

化的特征和交互方式，但由于其只会按照指令做动作，这种缺乏情感交流的方式难以充分回应用户在情感层面上的需求，也难以激发用户产生持续性的依恋情感（Pradhan et al., 2019; Robinson et al., 2018; Villarreal et al., 2022）。即使 DeepSeek 的原生稀疏注意力技术（Native Sparse Attention, NSA）通过动态分层稀疏策略与硬件级协同优化提升推理能力，从而细化用户模糊要求（Yuan et al., 2025），其本质仍是认知层面的交互优化，并未改变当前阶段情感维度缺失的现实（Chen et al., 2024）。因此，构建与聊天机器人之间的情感依恋，情感维度的感知扮演着至关重要的角色。

综上所述，用户依据功利性价值判断和马斯洛需求层次选择聊天机器人，需求具层次性和动态性。在基本需要满足阶段，用户对聊天机器人的心智感知主要停留在认知维度，关注功能性、实用性，拟人化设计虽提升易用性，但情感交流不足，难以建立情感依恋。因此，情感维度的感知对于建立更深层次的用户与聊天机器人关系至关重要。

3.3 情感性价值判断阶段

情感价值（Emotional Value）是指消费者通过选择某种产品或服务而体验的感觉和情感状态（Sheth et al., 1991）。情感性价值判断（Emotional Value Judgment），即评估产品情感价值的过程。在马斯洛的需要层次理论框架下，个体在满足基本的功利性需求之后，会倾向于寻求更高层次的情感满足（Rojas et al., 2023）。因此，人与聊天机器人关系的深入仅仅依靠功利性价值判断是不够的，还可能需要对聊天机器人进行情感性价值判断。

基本需要满足为用户的情感性价值判断提供决策基础，当用户给予聊天机器人正面积极的情感性价值评价时，其对该机器人的情感倾向将经历更为深入的强化与拓展。基于情感营销理论，在用户的基本需求得到满足后，用户开始期待聊天机器人能够提供更多情感上的支持和交流，情感性价值判断或成为他们购买决策中的重要因素（Merenda, 2018）。随着用户对聊天机器人情感需求的增加，他们开始根据聊天机器人在情感交流方面的表现来评估其价值（Svikhnushina & Pu, 2020）。而聊天机器人凭借情感识别技术的运用，能够更为精准地辨识并深度解析用户的情感表达，从而更有效地回应其情感层面的需求，并提供个性化的情感支持服务（Svikhnushina & Pu, 2020）。在此过程中，用户对聊天机器人的期望将影响情感性价值判断（Haugeland et al., 2022）。如果聊天机器人能够超出用户的期望，提供令人惊喜的体验，那么用户就会对其产生更强烈的认同感，从而对其产生更积极的情感性价值判断（Niessen, 2022）。

在情感性价值判断阶段，情感计算与情感智能的紧密配合，使聊天机器人能够精准识别并深度响应用户多样化的情感需求。情感计算（Affective Computing）是一种利用计算技术

来识别、解释和模拟人类情感的技术（Pei et al., 2024）。用户对聊天机器人的情感需求呈现多样化特征（Zheng et al., 2024），包括但不限于寻求情感慰藉（Xie & Pentina, 2022）、分享喜悦（Li & Zhang, 2024）、表达不满（Li & Zhang, 2024）以及征求意见（Egorov et al., 2023）。情感计算能够深入分析用户的情感状态（Mai et al., 2021），并量化用户的情感状态及行为（Hui et al., 2021）。情感智能（Emotional Intelligence）被视为情感计算的一个高级阶段，通过融合机器学习、深度学习等前沿技术，赋予聊天机器人更为优秀的情感理解与应对策略（Niculescu et al., 2020）。情感计算为机器人提供了基本的情感识别和回应能力（Pei et al., 2024），情感智能则赋予机器人深刻洞察用户情感需求的能力，并不断调整和优化自身情感策略与服务模式（Niculescu et al., 2020）。这种协同作用使得聊天机器人在满足用户情感需求方面取得了显著的进步。

人们对聊天机器人拟人化的心智感知在情感性价值判断阶段会从认知维度过渡到情感维度。在这一阶段，聊天机器人主要依赖自然语言处理（NLP）、语音识别和生成等技术，理解并回应用户的语言信息（Babu & Boddu, 2024; Kasthuri & Balaji, 2023）。这种处理主要集中在语义理解和逻辑推理的认知层面上，即“听懂人话”的层面。随着情感计算和情感识别技术的日益成熟，聊天机器人展现出了对用户情感状态更深层次的理解与识别能力，如识别用户的喜悦、愤怒、悲伤等情绪（Ehtesham-Ul-Haque et al., 2024; Lee et al., 2020）。这一过程的核心在于精确捕捉并分析用户情感表达中的细微变化，从而达成对用户情感需求高度精确的反馈。这种转变使得聊天机器人的心智感知不仅仅停留在认知层面，而是深入到情感层面。

综上所述，在情感性价值判断阶段，聊天机器人通过满足用户基本需求并超越期望，成为用户情感支持的重要来源。情感计算与情感智能的紧密配合，使机器人能够精准识别并深度满足用户多样化的情感需求，从认知到情感层面全面提升用户体验。随着技术的发展，聊天机器人不仅在语义理解上达到“听懂人话”的水平，更能深入理解和回应用户的情感状态，促进人机之间的情感联结。

3.4 情感建构阶段

情感建构（Emotional construction）是指用户在与聊天机器人进行交互的过程中，通过语言、行为、表情等多种方式，逐渐建立起一种情感上的联系和认同（Barrett, 2017）。当人们认为聊天机器人的表现与情感性价值判断相契合时，他们可能会倾向于认为机器人具有情感价值，并因此对其产生情感上的依赖或认同，从而进入情感建构阶段（Naar, 2021）。

用户在对聊天机器人进行情感性价值判断之后会对其进行情感建构，前者为后者提供了

基础，而后者则进一步发展和深化了这些价值判断，形成了复杂的情感状态。情感评价理论（cognitive theory of emotion）表明，在与聊天机器人交互时，用户依据其回应、语气及内容做出初步情感性价值判断（如满意、失望、信任或怀疑），这些判断为后续情感建构奠定基础（Reisenzein, 2020）。情感互动理论则强调，尽管机器人无真实情感，但它们会通过模拟人类交流方式触发用户情感反应，形成双向互动，使情感性价值判断在反馈与调整中深化，促进更复杂的情感联系建立（Soleiman et al., 2023）。情感调节与适应理论进一步提供了证据，指出个体在情感刺激下会调整策略以适应环境，与聊天机器人交互时，用户会通过调整价值判断、交流方式或寻求新信息来应对机器人回应，实现情感调节与适应，这一过程既影响用户对机器人的情感建构，也促进了价值判断的深化与演进（Ullah et al., 2021）。

在情感建构阶段，人与聊天机器人之间的深度情感交流将显著增强，并伴随着情感共鸣、理解与依赖感的逐步深化。媒介等同理论（Media Equation Theory）认为在人与聊天机器人的互动中，聊天机器人会通过模拟人类的语言、情感等社交线索，使用户逐渐将其视为具有情感和意识的存在，从而进入情感建构阶段（Złotowski et al., 2018）。计算机是社会行动者范式（Computers are Social Actors, CASA）同样为这一观点提供了有力佐证，即聊天机器人在情感建构阶段会通过高度个性化的回应和深入的情感交流，进一步巩固其作为社会行动者的角色特征（Gambino et al., 2020）。此外，现有研究亦表明，用户与聊天机器人（如 Replika）之间的文本交流能够增进情感联结，用户的人格投射及其在赛博空间中构建的新身体（即用户情感寄托与身份认同的数字化体现）成为了情感建构的核心环节，同时聊天机器人的双重沟通特性，通过满足用户的陪伴需求，进一步推动情感建构的深化（Brandtzaeg et al., 2022; Xie & Pentina, 2022）。

情感建构阶段包括情感认同的建立和情感依赖的形成两个子阶段。社会认同理论（Social Identity Theory, SIT）主张，人机交互的过程中，用户会将聊天机器人视为一个社会存在，并根据其表现（如语言风格、回应速度、情感理解等）来判断其是否具备拟人化特征，当机器人展现出足够的“人性”时，用户会更容易将其纳入自己的社会认同范畴，从而建立起情感认同（Harwood, 2020; Zhang & Rau, 2023）。Lu 和 Liu（2023）的研究也表明，用户在与聊天机器人建立情感联系的过程中，会基于机器人的行为表现、语言风格等因素，形成对其拟人化心智的初步认同。当情感认同建立后，用户会因为满足感或习惯而对聊天机器人的情感深化为情感依赖（Salah et al., 2024）。使用与满足理论（Uses and Gratifications Approach）认为，用户对聊天机器人的持续使用源于聊天机器人的拟人化心智能够不断满足用户的情感和信息需求，这种持续的满足感促使用户对其产生了情感依赖（Kopplin, 2022; Moussawi et

al., 2023; Niu et al., 2024）。习惯形成理论认为，通过反复与聊天机器人进行交互，用户逐渐形成了与机器人交流的习惯，这种习惯的固化使用户在情感上更加依赖机器人的拟人化心智，最终，用户与聊天机器人建立了紧密的情感联系（Gardner & Rebar, 2019; Qi et al., 2022）。

综上所述，用户在与聊天机器人交互时，首先形成初步情感判断，并通过后续互动不断深化这些感受。聊天机器人通过模拟人类交流方式，加强了与用户的深度情感交流，进而产生情感共鸣、理解与依赖。这一过程包括情感认同的建立和情感依赖的形成两个阶段。用户逐渐将机器人视为社会存在的一部分，并因其持续满足感和交流习惯而对机器人产生情感依赖，最终建立起紧密的情感联系。

3.5 人与聊天机器人情感依恋的建立

人与聊天机器人的情感依恋（Emotional Attachment）是指在长时间、频繁的交流过程中，人类逐渐发展出的一种对聊天机器人的情感依赖与联结，这种依恋表现为对聊天机器人的信任、喜爱，甚至将其作为情感寄托的倾向（Gillath et al., 2021）。

情感依恋不仅限于人与人之间，人类同样能够与聊天机器人建立起情感上的依恋关系。拟人化作为这一依恋关系构建的基础，促进了人与聊天机器人之间情感依恋的形成。Liu 等人（2021）指出，尽管个体对社交机器人怀有恐惧与不确定性感知，然而社交机器人的照料能力和陪伴功能也让他们感到兴奋和依赖，这意味着拟人化设计使得社交机器人能够与人类建立情感联系，并满足人类的情感需求。Meng 和 Dai（2021）的研究发现，对话伙伴（包括 AI 聊天机器人）提供的情感支持能够显著减轻用户的压力和忧虑，且这种支持效果受到用户感知支持性的中介作用，表明了拟人化聊天机器人通过提供情感支持，能够与用户建立情感依恋。国内学者张锐君和韩立新（2022），针对 Xeva 虚拟恋人软件，通过深度访谈与文本分析，发现用户普遍将社交机器人视为情感寄托载体，进而形成了一种类似于“皮格马利翁情结”的依恋关系，这再一次证明了拟人化设计是建立人与聊天机器人情感依恋的基础。因此，通过拟人化设计，不仅能够有效减轻用户的恐惧心理与不确定性感受，而且能够凭借其所提供的照料功能与陪伴体验，充分满足人类的情感需求，进而推动人与聊天机器人之间情感依恋关系的构建与发展。。

人与聊天机器人的情感建构为人与聊天机器人情感依恋的形成提供了可能，后者则是前者的结果和表现，反映了人机交互中二者情感联结的深度和广度。这一过程的实现机制为何？社会渗透理论为此做出了解释。SPT 理论提出，人与聊天机器人在互动过程中，情感建构实则是一个社会渗透的过程，随着交流的深入，用户与聊天机器人之间的关系逐渐加深，从最初的陌生到熟悉，再到产生情感依恋（Patriciano et al., 2024; Park et al., 2023）。一些研

究深入探讨了情感建构过程中的关键因素（如控制感、身份认同感、心理距离等）以及它们对情感依恋的影响机制（沈鹏熠 等, 2023; 宋美杰, 刘云, 2023）。例如，国内学者沈鹏熠等人（2023）的研究直接证明了聊天机器人的角色定位（如朋友型）对顾客情感依恋有显著影响，且这种影响通过情感建构过程中的控制感和身份认同感得以实现。学者宋美杰和刘云（2023）通过对 Replika 用户的访谈和豆瓣“人机之恋”社群的田野观察，阐明了聊天机器人在情感建构过程中所扮演的关键角色。它们通过提供即时响应、情感共鸣、个性化设置等方式，逐步引导用户形成对聊天机器人的情感依恋。

在情感依恋阶段，用户可能会对聊天机器人产生更高层次的心智感知，主要体现在情感共鸣的深度化、认知理解的增强、人格化特征的显著感知、情感依赖的强化以及社会角色的认同与构建等多个方面。情感共鸣（Emotional Resonance）是指在对话系统中，计算机系统通过理解和识别情绪，并据此产生适当情感反应，与对话者在情感上建立相互理解和共鸣的状态（Chang & Hsing, 2021）。在人机交互情境下，聊天机器人若能精准把握并回应用户的情感，用户将更容易与之产生情感上的共鸣。例如，用户与与聊天机器人（如 Replika）等情感陪伴型 AI 的互动中，会投入情感，形成情感依恋，并在循环往复的互动中加深情感共鸣（张晓辉, 孙菁苓, 2023）。随着技术的进步，聊天机器人通过复杂的算法和自然语言处理技术，能够生成更加贴近人类语言和理解方式的回答，从而增强用户的认知理解。一些研究表明，聊天机器人通过预设的算法和模型，能够与用户进行简单的对话，并在一定程度上让用户认为机器人理解了他们的意思（Mulik et al., 2021; Pal et al., 2022）。人格化（Personification）是指将非人类实体赋予类似人类的特质和性格（Serman, 2021）。在人机交互中，聊天机器人通过模拟人类的语言、姿态和表情等，更容易被用户感知为人格化实体。一些研究发现，使用类似人类手势和表情的社交机器人更容易被用户拟人化，并赋予它们情感和意识（dos Santos Viriato et al., 2023; Go & Sundar, 2019; Kang, E & Kang, Y. A, 2024）。情感依赖（Emotional Dependence）是指个体对某一对象产生的强烈情感寄托和依赖（Laestadius et al., 2024）。在人机交互中，当聊天机器人能够满足用户的情感需求时，用户可能会对其产生更强的情感依赖（Estévez et al., 2018）。一些研究表明，许多人在孤独或焦虑时选择与聊天机器人交流，希望从中获得安慰和支持（Bae Brandtzæg et al., 2021; Lee & Hahn, 2024; Maples et al., 2024）。这种情感依赖现象在一定程度上增强了用户对聊天机器人的信任度与依赖性。社会角色认同（Social Role Identity）是指个体对某一社会角色（如朋友、伴侣、助手等）的接受和内化（Kaplan & Garner, 2017）。在人机交互的过程中，用户可能会将聊天机器人视为具有某种特定社会角色的实体对象。现有研究发现，朋友型聊天机器人

相较于助手型，能激发顾客更深厚的情感依恋（沈鹏熠 等, 2023），这反映出用户更倾向于将聊天机器人视为具有特定社会角色的伙伴。这些现象不仅反映了技术的进步和人机交互的深化，也揭示了人类对于机器智能的期望和情感寄托。

综上所述，人们在与聊天机器人进行情感建构后，最终会与聊天机器人建立情感依恋，并对聊天机器人拟人化的心智感知会进入到更高阶段，在这个阶段，人与聊天机器人之间的情感共鸣和情感依赖会加深，对聊天机器人的认知理解也会逐渐增强，聊天机器人会更容易被用户感知为人格化实体，并可能会将聊天机器人视为具有特定社会角色的实体。基于此，本文以拟人化为前提，结合成熟的 HHRs 理论来理解人与聊天机器人情感依恋的形成和发展过程，提出关于人与聊天机器人情感依恋的形成理论模型（图 1），并对原有的 HCRs 促进参与度理论模型进行优化（图 2）。

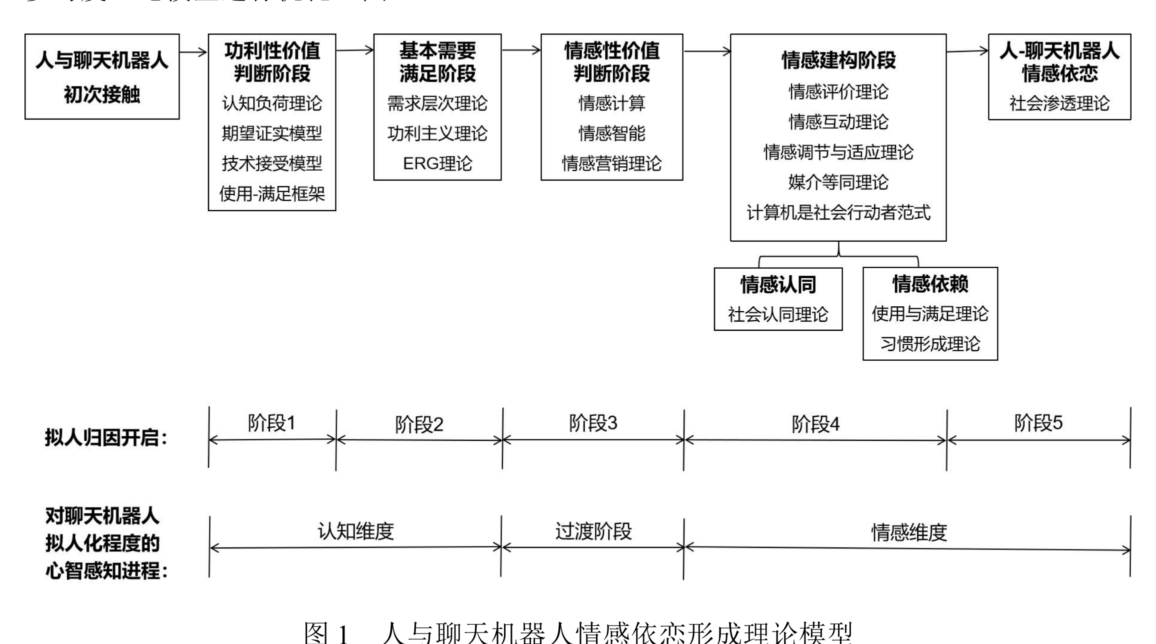


图 1　人与聊天机器人情感依恋形成理论模型

人与聊天机器人初次接触
功利性价值判断阶段
基本需要满足阶段
情感性价值判断阶段
情感建构阶段
人-聊天机器人情感依恋
情感纽带
数字治疗联盟
参与度
情感认同
情感依赖

图 2　新 HCRs 促进参与度理论模型

4　不足与未来展望

4.1 以拟兽论为基础理解 HCRs 存在巨大潜力

一些证据表明，理解 HCRs 可能还存在其他角度。拟兽论（Zoomorphism）是一种将人类特质、行为或情感赋予非人类实体的观念，特别是在与动物的类比中（Karanika & Hogg, 2020）。已有研究证明，通过将动物（特别是伴侣动物）的积极特质应用于社交机器人上，

可以增强人类对机器人的亲近感和认同感，进而构建更和谐的人机关系（Konok et al., 2018）。拟态宠物依恋也提供了有利证据。拟态宠物依恋是个体与网络虚拟宠物或社交媒体宠物内容间建立的亲密情感联系（肖月华, 2021）。目前，许多研究证明拟态宠物依恋使人们能够在虚拟环境中与非实体的宠物建立深厚的情感联系，并通过网络社会支持强化这种联系（肖月华, 2021; 苑政杰, 2023）。恐怖谷效应（Uncanny Valley）是指随着机器人愈发趋近人类形态，人类对其好感度初呈上升趋势；然而，当机器人极度逼近人类时，一旦触及某一临界点，人类的好感便会急剧下降，甚至萌生无端的厌恶与恐惧情绪（Kim et al., 2023）。根据认知重构理论（Cognitive Restructuring Theory），通过拟兽论，人们可以将聊天机器人视为具有动物特性的存在，而不是过度追求其与人类的相似性（Traeger, 2020）。这种认知重构有助于人们更加理性地看待聊天机器人的能力和表现，减少对其的过高期望和不切实际的比较。因此，当拟兽论应用于 HCRs 时，或许能一定程度上能够避免或减轻恐怖谷效应。

目前已存在具有动物形态的机器人（如 FWMAVs）（Abdullah et al., 2021），但甚少有将动物特征应用于聊天机器人的研究。若想将动物特征赋予聊天机器人，需要考虑多个方面的问题，例如动物特征的选择（Ajayi & Tichaawa, 2023）、对话逻辑的构建及交互体验的优化（Abzaliev et al., 2024）等。未来研究可以聚焦于这些关键问题进行深入探索，结合最新技术进展，设计具有动物特征的聊天机器人。

4.2 未揭示人与聊天机器人情感依恋如何演变为数字治疗联盟

新 HCRs 促进参与度理论模型虽深入探讨了人与聊天机器人建立情感依恋的过程，但并未深入揭示人与聊天机器人情感依恋如何演变为数字治疗联盟。一些研究证明，利用线上的方式作为治疗的辅助手段可提高用户参与度和依从性（Bauer et al., 2018; Forchuk et al., 2016）。若人与聊天机器人的情感依恋能演变为数字治疗联盟（DTA），或许能有效促进治疗效果（Tong et al., 2022）。因此，深入探究此过程是存在一定价值的。现今，关于数字治疗联盟（DTA）的研究尚处于初步探索阶段（Tong et al., 2022），或许可以借鉴治疗联盟（Therapeutic Alliance, TA）的理论框架，探讨人与聊天机器人情感依恋如何演变为数字治疗联盟。David Wallin 教授（2007）在其关于依恋关系的研究中指出，心理治疗过程涉及到三个关键因素：关系型转变、非言语体验和治疗师的心理或心态，这些因素共同作用于治疗过程，促进依恋关系向治疗联盟的转变。这些因素可能是探究人与聊天机器人情感依恋转变为数字治疗联盟的关键节点，未来可对此进行深入研究。

4.3 影响人与聊天机器人情感依恋的因素有待探究

探究人与聊天机器人情感依恋的影响因素对于提升用户体验具有重要的意义和价值（徐

英, 2022; 张锐君, 韩立新, 2022）。而影响人与聊天机器人情感依恋的因素是多方面的，这些因素涉及心理、社会、技术等多个层面。从心理层面来说，自尊（游志麒, 张颖如, 2017）、心理线索（张锐君, 韩立新, 2022）、控制感和身份认同感（沈鹏熠 等, 2022）等因素都可能对人与聊天机器人之间的情感依恋产生影响。从社会层面来说，社会文化（Lim et al., 2021; Pishghadam et al., 2023）、现实亲密关系的缺失（Brandtzaeg et al., 2022; Schäfer & Eerola, 2020）等也可能会影响人与聊天机器人的情感依恋。从技术层面来说，人与聊天机器人的情感依恋还需考虑聊天机器人的性能、交互方式、个性化服务等（宋美杰, 刘云, 2023; Wei et al., 2024; Zhou et al., 2018）。因此，未来可以基于这些方向，深入探究影响人与聊天机器人情感依恋的因素，不断完善 HCRs 促进参与度理论模型。

参考文献

磨然, 方建东, 常保瑞. (2023). 从“拟人归因”到“联盟建立”: 人与聊天机器人关系对参与度的影响. *心理科学进展*, 31(9), 1742.

沈鹏熠, 李金雄, 万德敏. (2023). “以情动人”还是“以理服人”？人工智能聊天机器人角色对顾客情感依恋的影响研究.*南开管理评论* 1-20.

宋美杰, 刘云. (2023). 交流的探险：人—AI 的对话互动与亲密关系发展.*新闻与写作(07)*,64-74.

肖月华. (2021). *基于社交媒体的拟态宠物依恋行为的动机影响：网络社会支持的中介作用* (硕士学位论文). 暨南大学, 广东.

徐英. (2022). *聊天机器人对顾客满意的影响研究——沟通风格,拟人化角色和消费者依恋焦虑的视角* (博士学位论文). 西南财经大学, 四川.

游志麒, 张颖如. (2017). 自尊对手机成瘾的影响:社交焦虑与人际敏感性的序列中介. *第二十届全国心理学学术会议--心理学与国民心理健康摘要集.*

余杨. (2017). 社会化媒体对酒店消费者行为的影响研究. *现代营销: 学苑版*, (1), 26-28.

苑政杰. (2023). *拟态宠物依恋的行为实践及情感满足研究* (硕士学位论文). 武汉大学.

张锐君, 韩立新. (2022). 我的 ai 恋人:媒介等同理论视域下人机亲密关系中的情感互动研究. *采写编(12)*, 4-8.

张晓辉, 孙菁苓. (2023). 对虚拟 ai 言说:用户对聊天机器人的情感联系探析——以软件 replika 为例. *现代传播: 中国传媒大学学报*, 45(9), 124-133.

Abdellatif, A., Badran, K., Costa, D. E., & Shihab, E. (2021). A comparison of natural language understanding platforms for chatbots in software engineering. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 48(8), 3087-3102.

Abdullah, S., Appari, P., Patri, S. R., & Katkoori, S. (2021). Smart Agriculture Using Flapping-Wing Micro Aerial Vehicles (FWMAVs). *In IFIP International Internet of Things Conference* (pp. 32-47). Cham: Springer International Publishing.

Abzaliev, A., Espinosa, H. P., & Mihalcea, R. (2024). Towards Dog Bark Decoding: Leveraging Human Speech Processing for Automated Bark Classification. *arXiv preprint arXiv:2404.18739*.

Airenti, G. (2015). The cognitive bases of anthropomorphism: from relatedness to empathy. *International Journal of Social Robotics*, 7, 117-127.

Ajayi, O. O., & Tichaawa, T. M. (2023). Environmental Attitude, Motivation, and Place Attachment in a Wildlife Park. *Tourism: An International Interdisciplinary Journal*, 71(1), 145-161.

Babu, A., & Boddu, S. B. (2024). BERT-Based Medical Chatbot: Enhancing Healthcare Communication through Natural Language Understanding. *Exploratory Research in Clinical and Social Pharmacy*, 13, 100419.

Bae Brandtzæg, P. B., Skjuve, M., Kristoffer Dysthe, K. K., & Følstad, A. (2021). When the social becomes non-human: young people's perception of social support in chatbots. *In Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-13).

Barrett, L. F. (2017). *How emotions are made: The secret life of the brain*. Houghton Mifflin Harcourt.

Bauer, A. M., Iles-Shih, M., Ghomi, R. H., Rue, T., Grover, T., Kincler, N., ... & Katon, W. J. (2018). Acceptability of mHealth augmentation of Collaborative Care: A mixed methods pilot study. *General hospital psychiatry*, 51, 22-29.

Biccheri, L., Borgo, S., & Ferrario, R. (2023). On the relation of instrumental dependence. *In Formal Ontology in Information Systems* (pp. 47-61). IOS Press.

Brandtzaeg, P. B., Skjuve, M., & Følstad, A. (2022). My AI friend: How users of a social chatbot understand their human–AI friendship. *Human Communication Research*, 48(3), 404-429.

Browning, H., & Veit, W. (2022). Does utilitarianism need a rethink? Review of Louis Narens and Brian Skyrms' The Pursuit of Happiness: The pursuit of happiness: philosophical and psychological foundations of utility, by Louis Narens and Brian Skyrms, *Oxford, Oxford University Press*, 2020, 208 pp.,£ 25 (hardback), ISBN: 9780198856450.

Chaerudin, S. M., & Syafarudin, A. (2021). The effect of product quality, service quality, price on product purchasing decisions on consumer satisfaction. *Ilomata International Journal of Tax and Accounting*, 2(1), 61-70.

Chang, Y. C., & Hsing, Y. C. (2021). Emotion-infused deep neural network for emotionally resonant conversation. *Applied Soft Computing*, 113, 107861.

Chen, J., Li, M., & Ham, J. (2024). Different dimensions of anthropomorphic design cues: How visual appearance and conversational style influence users’ information disclosure tendency towards chatbots. *International Journal of Human-Computer Studies*, 103320.

Chen, V., & Hooker, J. N. (2020, February). A just approach balancing Rawlsian leximax fairness and utilitarianism. *In Proceedings of the AAAI/ACM Conference on AI*, Ethics, and Society (pp. 221-227).

Choudrie, J., Manandhar, N., Castro, C., & Obuekwe, C. (2023). Hey Siri, Google! Can you help me? A qualitative case study of smartphones AI functions in SMEs. *Technological Forecasting and Social Change*, 189, 122375.

Chu, K., Lee, D. H., & Kim, J. Y. (2019). The effect of verbal brand personification on consumer evaluation in advertising: Internal and external personification. *Journal of Business Research*, 99, 472-480.

Dahlin, M., Carlbring, P., Håkansson, A., & Andersson, G. (2020). Internet-based self-help using automatic messages and support on demand for generalized anxiety disorder: an open pilot study. *Digital Psychiatry*, 3(1), 12-19.

Dinh, C. M., & Park, S. (2023). How to increase consumer intention to use Chatbots? An empirical analysis of hedonic and utilitarian motivations on social presence and the moderating effects of fear across generations. *Electronic Commerce Research*, 1-41.

dos Santos Viriato, P. J., Roque de Souza, R., Villas, L. A., & dos Reis, J. C. (2023, July). Revealing Chatbot Humanization Impact Factors. *In International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 294-313). Cham: Springer Nature Switzerland.

Egorov, M., Pogrebnoi, D., Krivoshapkina, A., Yakubova, M., & Chizhik, A. (2023, September). Linguistic modules for pre-diagnostic assessment: evaluating patient trajectories and soliciting second opinions through patient-dialogue system interactions. *In Proceedings of the 16th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance* (pp. 457-459).

Ehtesham-Ul-Haque, M., D’Rozario, J., Adnin, R., Utshaw, F. T., Tasneem, F., Shefa, I. J., & Al Islam, A. A. (2024). EmoBot: Artificial emotion generation through an emotional chatbot during general-purpose conversations. *Cognitive Systems Research*, 83, 101168.

Elujekwute, E. C. P., Aja, J. A. N. E., & Abrachi, N. D. P. (2021). The Relevance of Clayton Paul Alderfers’ Existence, Relatedness, Growth Theory to the Educational Management. *Sapientia Global Journal of Arts, Humanities and Development Studies (SGOJAHDS)*, 4(2), 231-241.

Estévez, A., Chávez-Vera, M. D., Momeñe, J., Olave, L., Vázquez, D., & Iruarrizaga Díez, M. I. (2018). The role of emotional dependence in the relationship between attachment and impulsive behavior. *Anales de Psicologia*.

Forchuk, C., Reiss, J., Eichstedt, J., Singh, D., Collins, K., Rudnick, A., ... & Fisman, S. (2016). The youth-mental health engagement network: An exploratory pilot study of a smartphone and computer-based personal health record for youth experiencing depressive symptoms. *International Journal of Mental Health*, 45(3), 205-222.

Forssell, L., & Ratjen, B. (2023). Unveiling the Depths of Customer Satisfaction: An Exploratory Qualitative Study on Chatbot Services and the Expectation Confirmation Model (ECM).

Gabrielli, S., Rizzi, S., Bassi, G., Carbone, S., Maimone, R., Marchesoni, M., & Forti, S. (2021). Engagement and effectiveness of a healthy-coping intervention via chatbot for university students during the COVID-19 pandemic: mixed methods proof-of-concept study. *JMIR mHealth and uHealth*, 9(5), e27965.

Gambino, A., Fox, J., & Ratan, R. A. (2020). Building a stronger CASA: Extending the computers are social actors paradigm. *Human-Machine Communication*, 1, 71-85.

Gardner, B., & Rebar, A. L. (2019). Habit formation and behavior change. *In Oxford research encyclopedia of psychology*.

Geng, J., & Guo, Y. L. (2022). App types, user psychological and instrumental needs, and user experience in the sharing economy: An empirical research. *Entertainment Computing*, 41, 100467.

Gillath, O., Ai, T., Branicky, M. S., Keshmiri, S., Davison, R. B., & Spaulding, R. (2021). Attachment and trust in artificial intelligence. *Computers in Human Behavior*, 115, 106607.

Go, E., & Sundar, S. S. (2019). Humanizing chatbots: The effects of visual, identity and conversational cues on humanness perceptions. *Computers in human behavior*, 97, 304-316.

Haoyue, L. L., & Cho, H. (2024). Factors influencing intention to engage in human – chatbot interaction: examining user perceptions and context culture orientation. *Universal Access in the Information Society*, 1-14.

Harlow, H. F., Dodsworth, R. O., & Harlow, M. K. (1965). Total social isolation in monkeys. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 54(1), 90-97.

Harwood, J. (2020). Social identity theory. *The international encyclopedia of media psychology*, 1-7.

Haugeland, I. K. F., Følstad, A., Taylor, C., & Bjørkli, C. A. (2022). Understanding the user experience of customer service chatbots: An experimental study of chatbot interaction design. *International Journal of Human-Computer Studies*, 161, 102788.

Heckendorf, H., Lehr, D., & Boß, L. (2022). Effectiveness of an internet-based self-help intervention versus public mental health advice to reduce worry during the COVID-19 pandemic: a pragmatic, parallel-group, randomized controlled trial. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 91(6), 398-410.

Hendriks, F., Ou, C., Amiri, A. K., & Bockting, S. (2020, January). *The power of computer-mediated communication theories in explaining the effect of chatbot introduction on user experience*. In 53rd Hawaii

International Conference on System Sciences. The Hawaii International Conference on System Sciences 2020.

Hu, Y., & Sun, Y. (2023). Understanding the joint effects of internal and external anthropomorphic cues of intelligent customer service bot on user satisfaction. *Data and Information Management*, 7(3), 100047.

Hui, H., Lin, F., Yang, L., Gong, C., Xu, H., Han, Z., & Shi, P. (2022). Affective computing model with impulse control in internet of things based on affective robotics. *IEEE Internet of Things Journal*, 9(21), 20815-20832.

Johansson, M., Berman, A. H., Sinadinovic, K., Lindner, P., Hermansson, U., & Andréasson, S. (2021). Effects of internet-based cognitive behavioral therapy for harmful alcohol use and alcohol dependence as self-help or with therapist guidance: three-armed randomized trial. *Journal of medical Internet research*, 23(11), e29666.

Kang, E., & Kang, Y. A. (2024). Counseling chatbot design: The effect of anthropomorphic chatbot characteristics on user self-disclosure and companionship. *International Journal of Human – Computer Interaction*, 40(11), 2781-2795.

Kaplan, A., & Garner, J. K. (2017). A complex dynamic systems perspective on identity and its development: The dynamic systems model of role identity. *Developmental psychology*, 53(11), 2036.

Karanika, K., & Hogg, M. K. (2020). Self – object relationships in consumers' spontaneous metaphors of anthropomorphism, zoomorphism, and dehumanization. *Journal of Business Research*, 109, 15-25.

Karsai, A., Kerimoglu, D., Soto, D., Ha, S., Zhang, T., & Goldman, D. I. (2022). Real - time remodeling of granular terrain for robot locomotion. *Advanced Intelligent Systems*, 4(12), 2200119.

Kasthuri, E., & Balaji, S. (2023). Natural language processing and deep learning chatbot using long short term memory algorithm. *Materials Today: Proceedings*, 81, 690-693.

Kim, B., de Visser, E., & Phillips, E. (2022). Two uncanny valleys: Re-evaluating the uncanny valley across the full spectrum of real-world human-like robots. *Computers in human behavior*, 135, 107340.

Konok, V., Korcsok, B., Miklósi, Á., & Gácsi, M. (2018). Should we love robots? – The most liked qualities of companion dogs and how they can be implemented in social robots. *Computers in Human Behavior*, 80, 132-142.

Kopplin, C. S. (2022). Chatbots in the workplace: A technology acceptance study applying uses and gratifications in coworking spaces. *Journal of Organizational Computing and Electronic Commerce*, 32(3-4), 232-257.

Ladhari, R., Massa, E., & Skandrani, H. (2020). YouTube vloggers' popularity and influence: The roles of homophily, emotional attachment, and expertise. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54, 102027.

Laestadius, L., Bishop, A., Gonzalez, M., Illenčík, D., & Campos-Castillo, C. (2024). Too human and not human enough: A grounded theory analysis of mental health harms from emotional dependence on the social chatbot Replika. *New Media & Society*, 26(10), 5923-5941.

Lee, I., & Hahn, S. (2024). On the relationship between mind perception and social support of chatbots. *Frontiers in Psychology*, 15, 1282036.

Lee, M. C., Chiang, S. Y., Yeh, S. C., & Wen, T. F. (2020). Study on emotion recognition and companion Chatbot using deep neural network. *Multimedia Tools and Applications*, 79(27), 19629-19657.

Li, H., & Zhang, R. (2024). Finding love in algorithms: deciphering the emotional contexts of close encounters with AI chatbots. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 29(5), zmae015.

Lim, V., Rooksby, M., & Cross, E. S. (2021). Social robots on a global stage: establishing a role for culture during human – robot interaction. *International Journal of Social Robotics*, 13(6), 1307-1333.

Liu, H., Peng, H., Song, X., Xu, C., & Zhang, M. (2022). Using AI chatbots to provide self-help depression interventions for university students: A randomized trial of effectiveness. *Internet Interventions*, 27, 100495.

Liu, S. X., Shen, Q., & Hancock, J. (2021). Can a social robot be too warm or too competent? Older Chinese adults' perceptions of social robots and vulnerabilities. *Computers in Human Behavior*, 125, 106942.

Liu, Y. L., Hu, B., Yan, W., & Lin, Z. (2023). Can chatbots satisfy me? A mixed-method comparative study of satisfaction with task-oriented chatbots in mainland China and Hong Kong. *Computers in Human Behavior*, 143, 107716.

Lu, F., & Liu, B. (2023). Affective digital twins for digital human: Bridging the gap in human-machine affective interaction. *arXiv preprint arXiv:2308.10207*.

Lu, Z., Min, Q., Jiang, L., & Chen, Q. (2024). The effect of the anthropomorphic design of chatbots on customer switching intention when the chatbot service fails: An expectation perspective. *International Journal of Information Management*, 76, 102767.

Luis, E. O., Martínez, M., Akrivou, K., Scalzo, G., Aoiz, M., & Orón Semper, J. V. (2023). The role of empathy in shared intentionality: Contributions from Inter-Processual Self theory. *Frontiers in Psychology*, 14, 1079950.

Luo, B., & Yan, J. (2024). How can ‘I’ make you empathize? Research on the influence of anthropomorphic design on against food waste. *Current Psychology*, 43(12), 11394-11409.

Mai, N. D., Lee, B. G., & Chung, W. Y. (2021). Affective computing on machine learning-based emotion recognition using a self-made EEG device. *Sensors*, 21(15), 5135.

Maples, B., Cerit, M., Vishwanath, A., & Pea, R. (2024). Loneliness and suicide mitigation for students using GPT3-enabled chatbots. *npj mental health research*, 3(1), 4.

Marikyan, D., Papagiannidis, S., Rana, O. F., Ranjan, R., & Morgan, G. (2022). “Alexa, let’s talk about my productivity”: The impact of digital assistants on work productivity. *Journal of Business Research*, 142, 572-584.

Marjerison, R. K., Zhang, Y., & Zheng, H. (2022). AI in E-Commerce: Application of the Use and Gratification Model to the Acceptance of Chatbots. *Sustainability*, 14(21), 14270.

Meng, J., & Dai, Y. (2021). Emotional support from AI chatbots: Should a supportive partner self-disclose or not?. *Journal of Computer-Mediated Communication*, 26(4), 207-222.

Merenda, A. I. (2018). Emotional marketing: a theory of human emotions.

Moussawi, S., Koufaris, M., & Benbunan-Fich, R. (2023). The role of user perceptions of intelligence, anthropomorphism, and self-extension on continuance of use of personal intelligent agents. *European Journal of Information Systems*, 32(3), 601-622.

Mulik, D. S., Sawant, P., & Bhosale, V. (2021). Application of NLP: Design of Chatbot for New Research Scholars. *Turkish Online Journal Of Qualitative Inquiry*, 12(8), 2817-2823.

Naar, H. (2021). The fittingness of emotions. *Synthese*, 199(5), 13601-13619.

Nadarzynski, T., Miles, O., Cowie, A., & Ridge, D. (2019). Acceptability of artificial intelligence (AI)-led chatbot services in healthcare: A mixed-methods study. *Digital health*, 5, 2055207619871808.

Niculescu, A. I., Kukanov, I., & Wadhwa, B. (2020, April). DigiMo-towards developing an emotional intelligent chatbot in Singapore. *In Proceedings of the 2020 Symposium on Emerging Research from Asia and on Asian Contexts and Cultures* (pp. 29-32).

Niessen, N. (2022). *Managing chatbot expectations: How does a chatbots’ self-introduction and response strategy affect expectations, brand attitude and service encounter satisfaction?* (Unpublished master’s thesis). Tilburg University.

Niu, W., Zhang, W., Zhang, C., & Chen, X. (2024). The Role of Artificial Intelligence Autonomy in Higher Education: A Uses and Gratification Perspective. *Sustainability*, 16(3), 1276.

Park, D. Y., & Kim, H. (2023). Determinants of intentions to use digital mental healthcare content among university students, faculty, and staff: motivation, perceived usefulness, perceived ease of use, and parasocial interaction with AI Chatbot. *Sustainability*, 15(1), 872.

Pal, V. K., Singh, S., Sinha, A., & Shekh, M. S. (2022). MEDICAL CHATBOT USING AI AND NLP. *Journal on Software Engineering*, 16(3).

Patriciano, V., Sihombing, D. M. Y. H., & Rachmad, T. H. (2024). Romantic Relationship Progression Between Deaf and Hearing Friends Based on Social Penetration Theory. *Jurnal Spektrum Komunikasi*, 12(2), 195-202.

Pawar, V. V., & Katore, D. (2024). Chatbot-driven supportive care in oral oncology: Addressing patient information needs. *Oral Oncology Reports*, 9, 100169.

Pei, G., Shang, Q., Hua, S., Li, T., & Jin, J. (2024). EEG-based affective computing in virtual reality with a balancing of the computational efficiency and recognition accuracy. *Computers in Human Behavior*, 152, 108085.

Pishghadam, R., Derakhshan, A., Zhaleh, K., & Al-Obaydi, L. H. (2023). Students’ willingness to attend EFL classes with respect to teachers’ credibility, stroke, and success: a cross-cultural study of Iranian and Iraqi students’ perceptions. *Current Psychology*, 42(5), 4065-4079.

Pradhan, A., Findlater, L., & Lazar, A. (2019). " Phantom Friend" or" Just a Box with Information" Personification and Ontological Categorization of Smart Speaker-based Voice Assistants by Older Adults. *Proceedings of the ACM on human-computer interaction*, 3(CSCW), 1-21.

Provoost, S., Kleiboer, A., Ornelas, J., Bosse, T., Ruwaard, J., Rocha, A., ... & Riper, H. (2020). Improving adherence to an online intervention for low mood with a virtual coach: study protocol of a pilot randomized controlled trial. *Trials*, 21, 1-12.

Qi, Y., Du, R., & Yang, R. (2022, June). Consumers’ trust mechanism and trust boundary on humanizing customer service chatbots in E-commerce. *In International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 493-509). Cham: Springer International Publishing.

Reisenzein, R. (2020). Cognitive theory of emotion. *Encyclopedia of personality and individual differences*, 723-733.

Riley, T. N., Thompson, H. M., Howard, J., Lorenzo-Luaces, L., & Rutter, L. A. (2023). Seeking connectedness through social media use: associations with adolescent empathic understanding and perspective-taking. *Current Psychology*, 42(35), 31227-31239.

Robinson, S., Pearson, J., Ahire, S., Ahirwar, R., Bhikne, B., Maravi, N., & Jones, M. (2018, April). Revisiting “hole in the wall” computing: Private smart speakers and public slum settings. *In Proceedings of the 2018 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-11).

Rojas, M., Méndez, A., & Watkins-Fassler, K. (2023). The hierarchy of needs empirical examination of Maslow’s theory and lessons for development. *World Development*, 165, 106185.

Rohrbach, P. J., Dingemans, A. E., Spinhoven, P., Van Ginkel, J. R., Fokkema, M., Wilderjans, T. F., ... & Van Furth, E. F. (2022). Effectiveness of an online self‐help program, expert‐patient support, and their combination for eating disorders: Results from a randomized controlled trial. *International Journal of Eating Disorders*, 55(10), 1361-1373.

Salah, M., Abdelfattah, F., Alhalbusi, H., & Al Mukhaini, M. (2024). Me and My AI Bot: Exploring the'AIholic'Phenomenon and University Students' Dependency on Generative AI Chatbots-Is This the New Academic Addiction?.

Schäfer, K., & Eerola, T. (2020). How listening to music and engagement with other media provide a sense of belonging: An exploratory study of social surrogacy. *Psychology of Music*, 48(2), 232-251.

Schillaci, C. E., De Cosmo, L. M., Piper, L., Nicotra, M., & Guido, G. (2024). Anthropomorphic chatbots' for future healthcare services: Effects of personality, gender, and roles on source credibility, user satisfaction, and intention to use. *Technological Forecasting and Social Change*, 199, 123025.

Schmidhuber, J., Schlögl, S., & Ploder, C. (2021, September). Cognitive load and productivity implications in human-chatbot interaction. *In 2021 IEEE 2nd International Conference on Human-Machine Systems (ICHMS)* (pp. 1-6). IEEE.

Schuetzler, R. M., Grimes, G. M., & Scott Giboney, J. (2020). The impact of chatbot conversational skill on engagement and perceived humanness. *Journal of Management Information Systems*, 37(3), 875-900.

Serman, A. (2021). *Alexa–What’s Your Personality? The Personification Of Amazon’s Alexa Through Television Advertisements* (Unpublished doctorial dissertation). Toronto Metropolitan University.

Sheth, J. N., Newman, B. I., & Gross, B. L. (1991). Why we buy what we buy: A theory of consumption values. *Journal of business research*, 22(2), 159-170.

Sidaoui, K., Jaakkola, M., & Burton, J. (2020). AI feel you: customer experience assessment via chatbot interviews. *Journal of Service Management*, 31(4), 745-766.

Skjuve, M., Følstad, A., Fostervold, K. I., & Brandtzaeg, P. B. (2021). My chatbot companion-a study of human-chatbot relationships. *International Journal of Human-Computer Studies*, 149, 102601.

Skjuve, M., Følstad, A., Fostervold, K. I., & Brandtzaeg, P. B. (2022). A longitudinal study of human–chatbot relationships. *International Journal of Human-Computer Studies*, 168, 102903.

Soleiman, P., Moradi, H., Mehralizadeh, B., Ameri, H., Arriaga, R. I., Pouretemad, H. R., ... & Vahid, L. K. (2023). Fully robotic social environment for teaching and practicing affective interaction: Case of teaching emotion recognition skills to children with autism spectrum disorder, a pilot study. *Frontiers in Robotics and AI*, 10, 1088582.

Svikhnushina, E., & Pu, P. (2020). Social and emotional etiquette of chatbots: a qualitative approach to understanding user needs and expectations. *arXiv preprint arXiv:2006.13883*.

Tao, D., Fu, P., Wang, Y., Zhang, T., & Qu, X. (2022). Key characteristics in designing massive open online courses (MOOCs) for user acceptance: An application of the extended technology acceptance model. *Interactive Learning Environments*, 30(5), 882-895.

Tong, F., Lederman, R., D'Alfonso, S., Berry, K., & Bucci, S. (2022). Digital therapeutic alliance with fully automated mental health smartphone apps: a narrative review. *Frontiers in Psychiatry*, 13, 819623.

Traeger, L. (2020). Cognitive restructuring. *In Encyclopedia of Behavioral Medicine* (pp. 498-498). Cham: Springer International Publishing.

Ullah, N., Treur, J., & Koole, S. L. (2021). Flexibility and Adaptivity of emotion regulation: from contextual dynamics to adaptation and control. *Affect Dynamics*, 261-292.

Vansteenkiste, M., Ryan, R. M., & Soenens, B. (2020). Basic psychological need theory: Advancements, critical themes, and future directions. *Motivation and emotion*, 44(1), 1-31.

Villarreal, A. M., Verma, R. K., Upton, O., & Beebe, N. L. (2022). Nondestructive Data Acquisition Methodology for IoT Devices: A Case Study on Amazon Echo Dot Version 2. *IEEE Internet of Things Journal*, 10(5), 4375-4387.

Wallin, D. J. (2007). *Attachment in psychotherapy*. Guilford press.

Wei, L., Yue, D., & Chunqing, L. (2024). Robots Are not “Cold”: A Literature Review of the Emotional Relationship between Consumers and Intelligent Social Robots. *Foreign Economics & Management*, 46(06), 98-111.

Xie, T., & Pentina, I. (2022). Attachment theory as a framework to understand relationships with social chatbots: a case study of Replika. *Proceedings of the 55th Hawaii International Conference on System Sciences*.

Yuan, J., Gao, H., Dai, D., Luo, J., Zhao, L., Zhang, Z., ... & Zeng, W. (2025). Native Sparse Attention: Hardware-Aligned and Natively Trainable Sparse Attention. *arxiv preprint arxiv:2502.11089*.

Zhang, A., & Rau, P. L. P. (2023). Tools or peers? Impacts of anthropomorphism level and social role on emotional attachment and disclosure tendency towards intelligent agents. *Computers in Human Behavior*, 138, 107415.

Zheng, Z., Liao, L., Deng, Y., Qin, L., & Nie, L. (2024). Self-chats from large language models make small emotional support chatbot better. *In Proceedings of the 62nd Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics* (pp. 11325-11345). Bangkok, Thailand: Association for Computational Linguistics.

Zhou, H., Huang, M., Zhang, T., Zhu, X., & Liu, B. (2018). Emotional chatting machine: Emotional conversation generation with internal and external memory. *In Proceedings of the AAAI conference on artificial intelligence* (Vol. 32, No. 1).

Zhou, Y. L., Chen, C. L., Chang, S. J., & Wu, B. S. (2023). Using TAM and Maslow’s Needs Theory to Evaluate the Intention of Adoption of Home-Based Intelligent Exercise System: The Example of Golf Croquet.

Zhu, Y., Zhang, J., Wu, J., & Liu, Y. (2022). AI is better when I'm sure: The influence of certainty of needs on consumers' acceptance of AI chatbots. *Journal of Business Research*, 150, 642-652.

Złotowski, J., Sumioka, H., Eyssel, F., Nishio, S., Bartneck, C., & Ishiguro, H. (2018). Model of dual anthropomorphism: the relationship between the media equation effect and implicit anthropomorphism. *International Journal of Social Robotics*, 10, 701-714.

Anthropomorphism as a Foundation: Establishing Emotional Attachment in Human-Chatbot Relationships

JIANDONG Fang[1,2,3], LING Li[1#], YUHAN He[4]

(1 Department of Psychology, Faculty of Education, Guangxi Normal University, Guilin, 541006, China)

(2 Key Laboratory of Educational Blockchain and Intelligent Technology, Ministry of Education, Guangxi Normal University, Guilin, 541004, China)

(3 Guangxi Ethnic Education Development Research Center, Key research base of Humanities and Social Sciences in Guangxi Universities, Guilin 541006, China)

(4 Winchester School of Art, University of Southampton, Southampton SO17 1BJ, UK)

Abstract: Chatbots have become integral to Internet-based Self-help Interventions (ISIs), yet the mechanisms driving human–chatbot emotional connections remain underexplored. While existing frameworks address Human–Chatbot Relationships (HCRs), the mechanisms underlying the formation of emotional attachment remain inadequately clarified.This study investigates the emotional bond establishment process between users and chatbots, proposing a five-stage model grounded in anthropomorphism: 1) Utilitarian Value Judgment, 2) Basic Needs Satisfaction, 3) Emotional Value Judgment, 4) Emotional Construction (comprising two sub-stages: emotional identification and emotional dependence), and 5) Emotional Attachment Formation. To further advance HCRs scholarship, future research should integrate zoomorphism to refine HCRs theory, analyze the developmental trajectory from emotional attachment to digital therapeutic alliances, and identify key factors shaping these human-chatbot relational dynamics.

Keywords: Anthropomorphism; Human–Chatbot Interaction; Emotional Attachment; Value Judgment